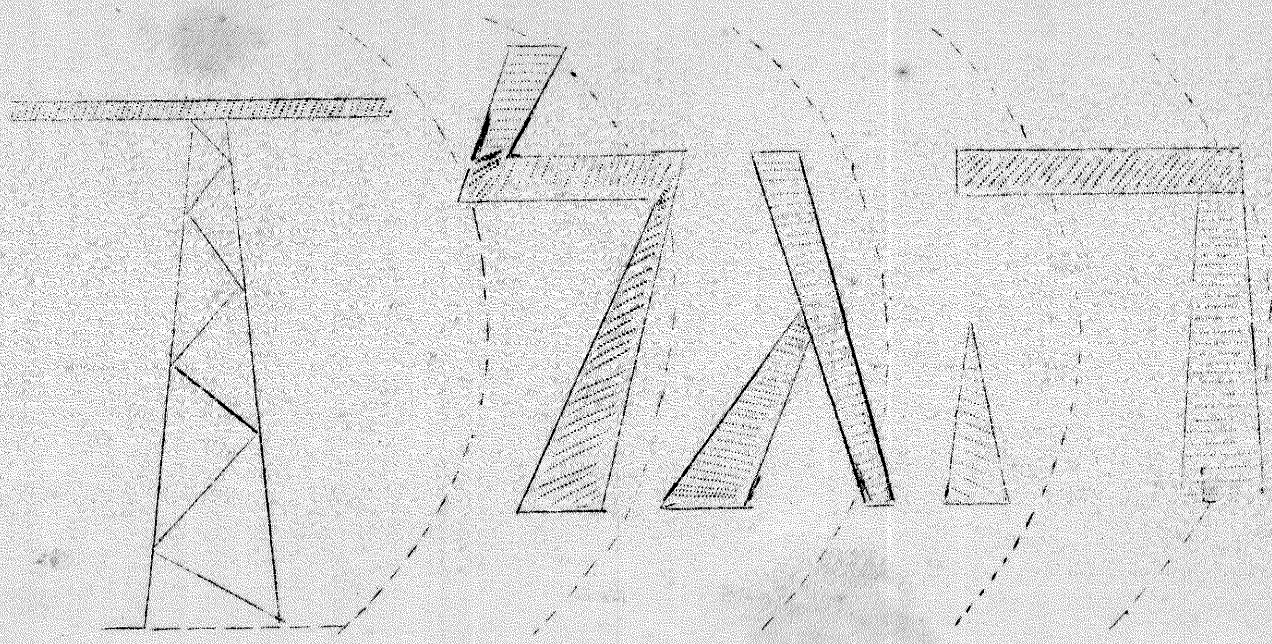
AH



בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל
העורך: יאיר בורלא 4X4BO

גליון דצמבר 1955

התוכן:

פתח דבר

חבריא!

עלינו לבקש קודם כל סליחה על הפיגור הרב ביציאתו של "הגל". פיגור זה נגרם בגלל סיבות טכניות לא תלויות בנו ובגלל מחלתו של עורך העתון. העתון יוצא הפעם בעזרת כוחות משותפים של אנשי הועד ונקוה שמאמצינו עלו יפה. אנו מקוים שלהבא יצא העתון בלי פיגורים ובמועד.

× × × ×

קודם כל יש בידינו מספר הודעות משמחות עבורכם.
עניני JUNK המשטרה מתקדמים בסדר ותוך השבועות הקרובים נוסיע לכם פרטים מדויקים על סדרי החלוקה.
חובב אמריקאי שולח לנו שי יפה שמתבטא בלא פחות ולא יותר במשדר של ¼ קילווט מהסוג של RCA ET 4336 כולל חלקי חלוף שונים ובמיוחד 500 רגל נ כ' קואקסילי. פרטים מדויקים נודיע לכם בעוד מועד.

× × × ×

השבוע נערכו מבחני חובבים בדואר אשר לדאבוננו נכשלו בהם רב המעומדים. יש לציין שאנשים אלה אינם אנשים שעברו קורסים אצלנו. אלה שעברו את המבחנים הם אנשים משלנו שקבלו אצלנו את ההכשרה למבחנים, לציין מיוחד יש לציין את 4X4GY בן עמי כץ שעבר בהצלחה מבחני דרג א'.

× × × ×

הפעילות במועדונים ירדה מאד בגלל סיבות שונות שבחלקן לא תלויות בנו. יש לציין את פעולתו של מועדון חיפה שמקיים שוב פעם קורס מורס אינטנסיבי. מתנהלות פעולות קבועות בראשותו של 4X4BD.
בקרוב נתחיל קורס חובבי רדיו במועדון הנוער ביפו ובבית צבי ברמת גן.

× × × ×

בתור סיכום יש לנו הפתעה. הפתעה זאת מתבטאת בפרסום תוצאות התחרות "CQ Contest 1954" במורס ודבור.

תוצאות התחרות במורס

השיא העולמי הנו של 4X4BX, מס מונסטירסקי הנמצא בשדה התעופה לוד. הוא הפעיל תחנתו בכל 48 השעות של התחרות בחלק תקשורת המורס, בעלת כח של 125 ווט המנוהלת על יד אוסילטור נע. על 80 ו-40 הוא השתמש באנטינות דייפול לחצי גל, על 20 באנטינת אלומה מסוג "ז.ל. ספיישל", על 15 מטר השתמש ב"פולדד דייפול" וכן "גראונד פליין" ואילו על 10- באנטינת אלומה בעלת 3 אלמנטים. המקלט הנו SX-28 בצירוף PRESELECTUR. סם הפעיל תחנתו על כל הגלים מ-80 ועד וכולל 10 מטרים. שמונה מאות ועשרים ותשעה קשרים עם מכפלה של 185 הביאו לתוצאה הנפלאה של 597,065 נקודות.

× × × ×

השני בשורה ובעל שיא מיוחד במינו הנו זה של 4X4RE אגון רוזנטל מנצרת אגון השתמש במשדר של 250 ווט, מקלט מסוג SX-28, HRO 7, HQ-129, וכן כמה אנטינות של חצי גל. למעלה מ- 673 קשרים ומכפלה של 223 עזרו לו להשיג את התוצאה של 479,896 נקודות.

× × × ×

תוצאות התחרות בדיבור

אנשי אלחוט הדבור נתקלו בתנאים לא נוחים ביותר והמירוץ להשיג את המקום הראשון היה בין CN8MN לבין 4X4DK. מירוץ זה היה מאד מענין היות ורק הבדל של 1,500 נקודות עזר ל- CN8MM להשיג את המקום הראשון בעולם ואילו 4X4DK הגיע, איפוא, למקום השני בהשיגו 275,110 נקודות.

שלכם 73's

המערכת

אוסילטור גביש וסכום

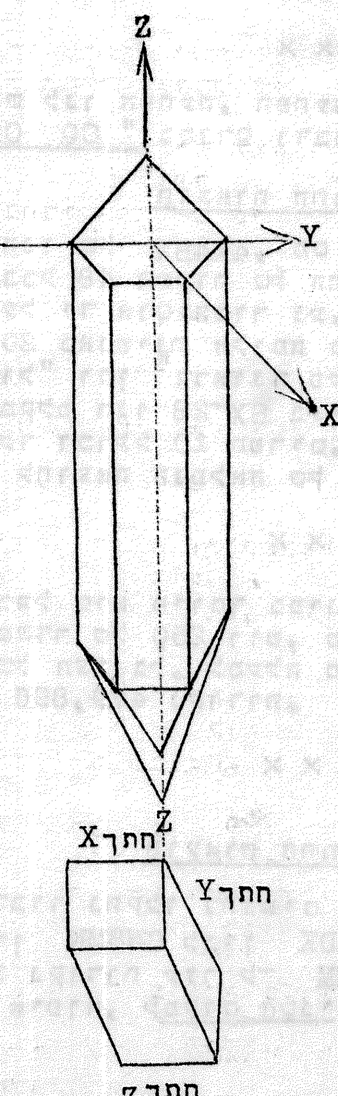
פרק III

בפרק הקודם דברנו על אוסילטורים שתדירותם ניתנה לשנוי ע"י שנוי הקבול או ההשראה במעגל התנודתי מכאן שמם VFO . למעגלים ההם ראינו היה חסרון משותף חוסר האפשרות לקבל יציבות מכסימלית בתדירות. במעגלי ה VFO המשובחים ביותר לא נצליח לקבל יציבות מכסימלית בגלל חוסר האפשרות לשמור על טמפרטורה קבועה וכן אי היכולת לקבל את ה Q הגבוה הדרוש.

חסרון זה ימנע אם נשתמש במעגלי אוסילטור גביש. ע"י שמוש במעגלי גביש נוכל להגיע ליציבות תדירות של 0,05% ויותר. בכל המעגלים שנעסוק להלן נראה שאת מקומו של המעגל התנודתי הרגיל בVFO ימלא __גביש.__ עלינו לברר לכן קודם מהו בעצם __הגביש__ וכיצד הוא מצליח למלא את מקום המעגל הרגיל.

הגביש הוא מחצב מסוג מלחי רושל, קורץ, טורמלין וכו'. למחצבים אלו ישנה התכונה הפיזואלקטרית. חומרים אלה מנוסרים ללוחות לפי זויות חתך מיוחדות (שיובררו להלן). כאשר מפעילים לחץ מכני בכוון מסויים על הלוחות נקבל הפרשי פוטנציאלים בכוון נגדי ולהיפך. כלומר, ע"י אנרגיה מכנית מקבלים אנרגיה חשמלית ולהיפך. לגביש יש לכן תהודה מכנית ומסוגל לכן להתנודד אם תנתן לו האפשרות לכך. הגביש מסוגל להתנודד בתדירויות גבוהות בדרך כלל בין 100K L/s - 10MG L/s . תדירות התהודה הטבעית תלויה בגדלים המכניים, צורת הלחץ החשמלי עליו וצורת החתך שלו.

תורת הגביש והכנתו בבית"ר לשמוש היא מסובכת מאד, ננסה פה לתת מושג יסודי בלבד על צורת ההכנה שלו.



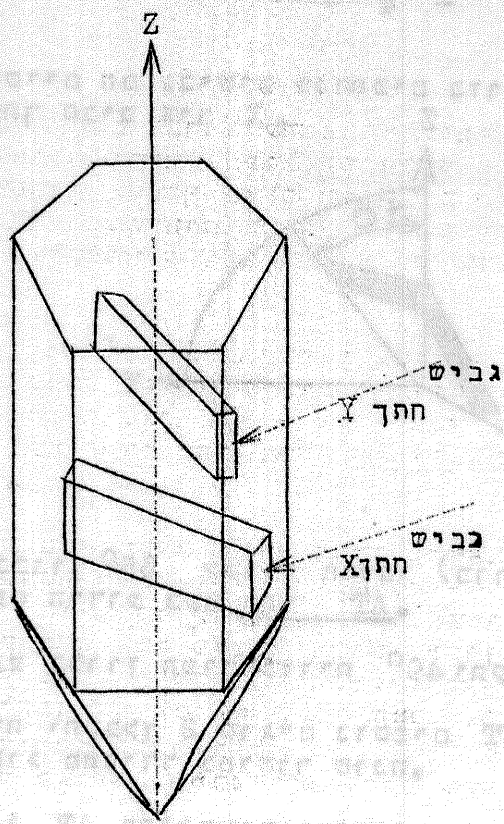
הגביש בצורה טבעית הוא גוש מחצב גבישי. לגוש זה יש כפי שאנו רואים 3 צירים כל אחד בזוית ישרה כלפי השני.

ציר Z נקרא הציר האופטי,
ציר Y הציר המכני
וציר X הציר החשמלי.

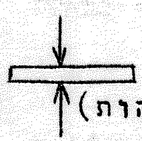
הגוש הזה נחתך עתה ללוחות קטנות בהתאם לזויות הצירים השונים.

כאמור גביש יתנודד בתדירות יחסית לעוביו של הגביש.
עובי של גביש מסוג חתך X הוא בכוון ציר X ורוחבו בכוון ציר Y.

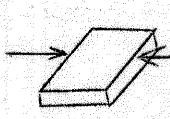
יחסים דומים זהים לגבישים מסוג חתך Y בשנוי שכאן הרוחב של הגביש הוא בכוון ציר X והעובי בכוון ציר Y .



לתדירויות נמוכות נאמר בערך 200K L/s רוחב הזעזוע הוא הקובע כי הגדלים המכניים לתדירויות נמוכות גדולים (לתדירות 100K l/s העובי בערך 2,68cm). גבישים שבהם הזעזוע נעשה לרוחב נחתכים כך שממדיהם הם לאורך ציר Y (בשביל גביש מסוג חתךX). בתדירויות גבוהות יותר הזעזוע נעשה לא לרוחב אלא <u>לעובי</u> כך שממדי הגביש נעשים קטנים יותר. המשטח חייב להיות מלוטש בצורה שוה כדי לקבל עובי שוה.



זעזוע לעובי
(תדירויות גבוהות)



זעזוע לרוחב
(תדירויות נמוכות)

אנו יכולים לכן לראות שאם לחץ חשמלי יופעל על גביש לאורך ציר הX שלו יתקבל לחץ מכני לאורך ציר ה Y שלו ביחס ישר ולהיפך.

ברור שהיחס בין 2 הלחצים הוא ישר. זה היה בנוגע לפעולות רגעיות. אבל אם עתה נפעיל מתח חילופי על גביש, הגביש יתחיל להתנודד במקרה והמתח שיופעל יהיה בתדירותו הטבעית של הגביש. התנודות שיתקבלו יהיו באמפליטודה גדולה מאד.

התכונות הדרושות למצב זה הן שלש:

1) מקדם טמפרטורה נמוכה,

2) פעילות פיאצו אלקטרית גבוהה של הגביש,

3) הלחץ הניתן חייב להיות בעל תכונה חדה.

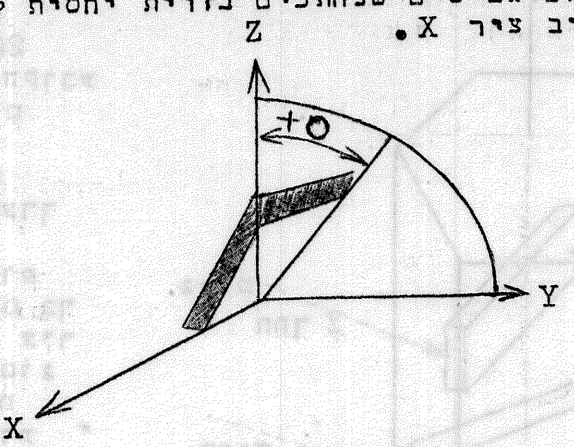
<u>טמפרטורה</u> משתנית, תשנה את התהודה המכנית של הגביש (שנוי צפיפות החומר, שנוי ממדיו לשנוי גמישותו). מקדם הטמפרטורה עלולה להיות בכוון שלילי וחיובי בהתאם לצורת התנודה, מצב של עמידת הלוח וצורת הגביש מבחינת גודלו.

<u>בפעילות</u> מתכונים לקלות בה הגביש ניתן להתנודד ותלוי ביחס הגביש לציריו. הפעילות תהיה גבוהה אם בלחץ חשמלי קטן על פני הגביש נקבל תנודות חזקות כלומר <u>שהנצולת</u> תהיה גבוהה.

<u>תכונות - התהודה</u> של גביש תלויות כאמור בממדיו, רגישותו וכן ב 6 מקדמים של גמישות הניתנים לחישוב כאשר ניגשים להכנת הגביש. מקדם הטמפרטורה הדרושה (ושונה לכל סוג וסוג של גביש) ניתן גן כן לחישוב בהתאם לרגישות, מקדם טמפרטורה של החומר הטבעי הגלמי וצורות חתך.

מקדם הטמפרטורה של הגבישים מסוג חתך X וכל סוג גביש Y המזועזע לרוחב הוא שלילי בשעה שהמקדם לגבישיY המזועזעים לעובי הוא חיובי או אפס. בגושי X השמושיים ע"י הכנסתם לתנורים בטמפרטורה של 50oC יתנו דיוק של $\frac{1}{108}$ מתדירות העבודה.

בגבישים שמושיים הם גבישים שנחתכים בזוית יחסית לציר Z ע"י סיבוב המישור הנחתך סביב ציר X.

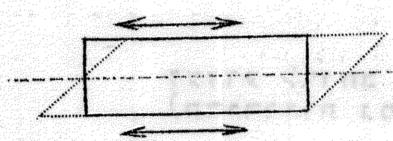


ע"י סיבוב בכוון 35° לכוון חיובי (כוון השעון) יתקבל גביש מסוג מקדם טמפרטורה אפס הידוע בשם <u>חתך AT</u>.

אם המישור נע בכוון הפוך בזוית 49° יתקבל הגביש מסוג חתך BT

בצורות דומות יתקבלו 2 סוגים נוספים CT ו DT . לכל הסוגים האלה תפקיד אחר כי כל סוג מתנודד במישור שונה.

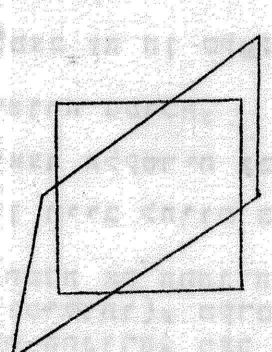
הגבישים מסוג AT מתנודדים בעוביים.



מסיבה זאת גבישים אלה שימושיים בתדירויות 500 k/s ועד 6MG 1/s. מעל תדירות זאת הגביש נעשה דק מאד ונוח לקלקול. לכן בתדירויות בין 6 ו-8 MGc/s שמושי הגביש מסוג BT . אמנם גביש מסוג BT יעבוד גם בתחום של AT , אבל AT עולה עליו ביציבותו גם בלי שמוש בתנור.

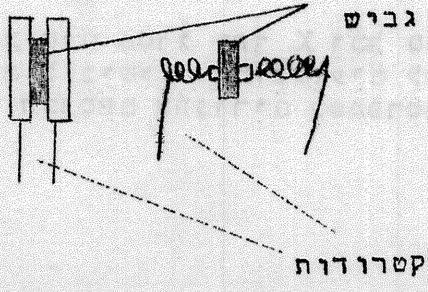
בתדירויות נמוכות כאמור נעשית התנודה לא לעובי אלא לרוחב המשטחי.

לכן בתחומים אלה של 50-500kc/s
נשתמש בסוגים CT Dt

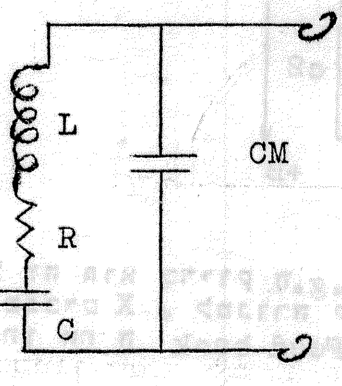


כאמור לכל סוג וסוג ישנו מקדם הטמפרטורה שלו ובהתאם לו נבנה הגביש. לא כאן המקום לוכוח נוסף ונסתפק בסקירה זאת (האנשים המעונינים בפרטים נוספים על נושא זה ימצאו זאת ב (Terman Radio Enginner's Handbook)

גבישים מחוברים למעגל המנורה ע"י ששמים את הלוח בין 2 אלקטרודות. אלקטרודות אלה יכולות להיות ב לוחיות מתכת שביניהם לחוץ הגביש או במקרה של גבישים BT ב מגעים קפיציים בהם קבוע הגביש.



היות והזעזועים המכניים של הגביש מתבטאים במתחים חשמליים באלקטרודות אלה נוכל לצייר מעגל תמורה לגביש. מעגל התמורה הרגיל של הגביש הוא להלן:



CM זה הקיבול של האלקטרודות ביניהם קבוע הגביש,

L.R.C. המסה, החכוך המכני והמולקולרי, והתכונה הטבעית של הגביש.

הערכים של גדלים אלה לגביש של L/s 90K הם:

L = 135 HY
C = 0,0zY ppF
R = 7500 r

ה Q של המעגל יהיה לכן <u>11000 !</u> כזה לא נשיג במעגל ה VFO הטוב ביותר. מגיעים בגבישים מסוג חתך מיוחד אפילו לQ של 33000 (כאשר הגביש מושם בכלי עם ריקנות). היות וה Q הוא הגורם הקובע את יציבותו של מעגל תנודתי ברור שאיכות המעגלים האלה הוא גבוה מאד.

לקיבולcm יש חשיבות קטנה יותר בשנוי תדירותו של הגביש. אם נחזור <u>לדוגמא הקודמת</u> נוכל לאמר ש cm נמצא במקביל עם ההשראה של הגביש, הגביש לכן מתנודד בתדירות גבוהה במקצת מתהודה שלו, כך שהתגובה (X) הכללית היא השראתית. אם נניח ש cm=3,5 pF באמר שהגביש מתנודד בתדירות שבה התגובה של המעגל שוה לזאת של cm לכן:

$$W \cdot 135 - \frac{10^{12}}{W \cdot 0{,}024} = \frac{10^{12}}{W \cdot 3{,}5}$$

$$W = \sqrt{\frac{0{,}286 \cdot 10^{12} + 41{,}6 \cdot 10^{12}}{135}}$$

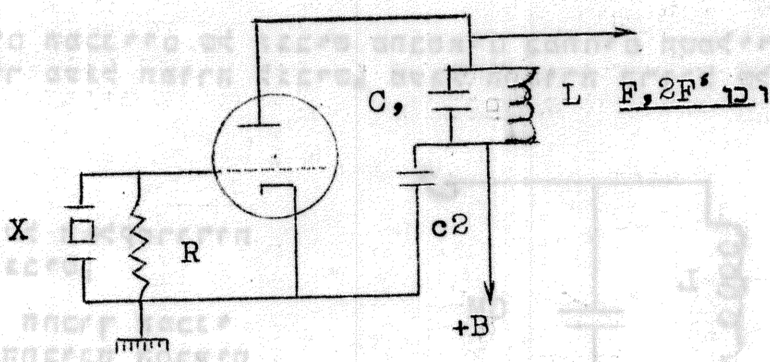
$$= 557 \cdot 10^{3}$$

$$7 = 88{,}7\ Kc/s$$

כלומר מקבלים שנוי תדירות של 0,3%. עד כה דברנו על הגביש והתכונות שלו ניגש עתה לעבודה ממש.

מעגלי OSC גביש הם רבים. נשתדל להראות כאן את המעגלים המשמשים אצלנו והם שלשה:

<u>TRI - TET</u> , <u>Pierce</u>, <u>t.P.T.G.</u>



למעשה מעגל זה הוא בדיוק ה.t.p.t.g הרגיל בהבדל שמעגל התנודה בסריג הוחלף כאן בגביש X . למנורה קיים קבול פנימי בין הסריג והאנודה קיבול זה יתן את ה Feed back הדרוש לקיום התנודות.

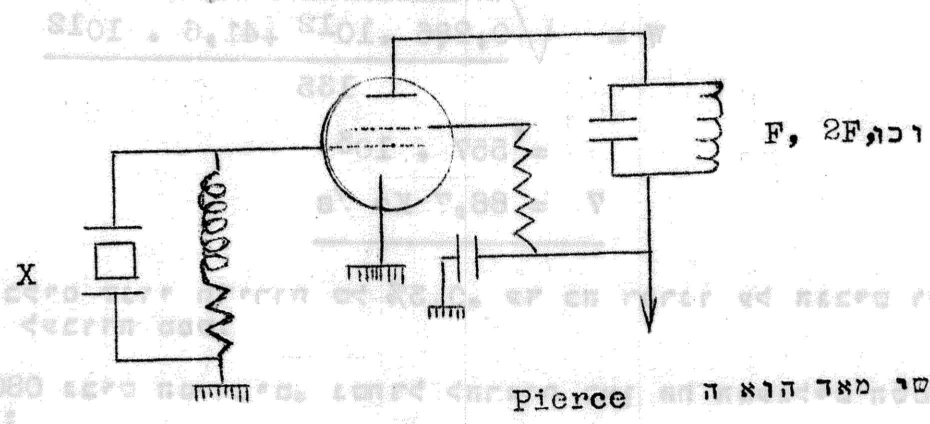
המעגל התנודתי L.C. נמצא בתדירות שגבוהה במקצת מתדירותו המקבילה של הגביש (כלומר cm במקביל עם ההשראה של המעגל הטורי כי אנו מעונינים בתדירות הטורית של המעגל).

אם ניתן מתח גבוה למנורה יטען הקיבול C ויתפרק דרך L . המעגל הזה יתחיל להתנודד בתנודות מרוסנות שעברי דרךCpg למעגל הסריג ויתנו לחץ חשמלי על הגביש. הגביש יתחיל להתנודד.תנודותיו ימסרו חזרה למעגל האנודי וחוזר חלילה. התנודות בתחילה כאמור הם מרוסנות אולם יהפכו מיד לבלתי מרוסנות ע"י שתוף הפעולה בין המעגל הגבישי והמעגל התנודתי. ברור שהתנודות שנמסרות מהגביש מוגברות דרך המנורה במעגל האנודי ונמסרות למעגל התנודתי. בצורה כזאת אנו מקבלים את התנאים האידיאליים לתנודות קבועות ובלתי מרוסנות.

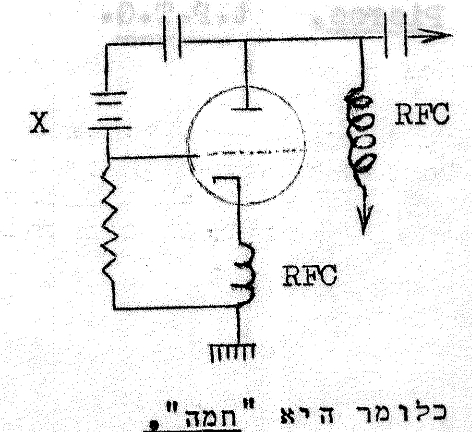
הגורם שמיצב כאן את התנודות הוא מעגל הגבוש כמובן.

ברור שהמעגל האנודי יוכל להיות מכוון גם כן לתדירות הרמונית (3F,2F, וכו') כמו במעגלי ה VFO הרגילים.

מעגל הטריודה יוחלף במעגלי פנטודה היכן שסריג הסכון יהוה את האנודה והאנודה הרגילה תוכל להיות מכוונת לתדירות הרמונית.



מעגל שמושי מאד הוא ה Pierce

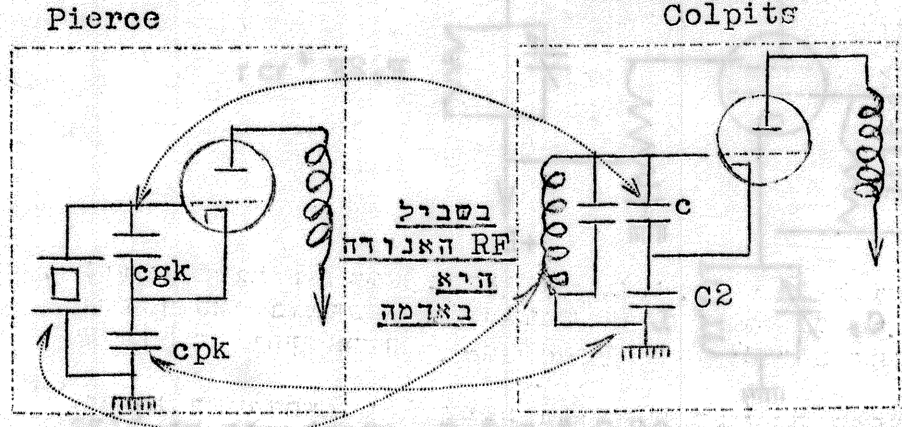


הדברים הבולטים במעגל זה הם שניים:

1) חוסר מעגל תנודתי רגיל.

2) הקטודה לא מחוברת לאדמה בשביל RF , כלומר היא "**חמה**".

למעשה אם נסתכל טוב נוכל לאמר שמעגל זה הוא למעשה מעגל Colpits רגיל. כאן ממלאים את תפקיד 2 הקבלים, <u>לא קבלים</u> רגילים אלא <u>הקיבולים - הפנימיים</u> של המנורה.

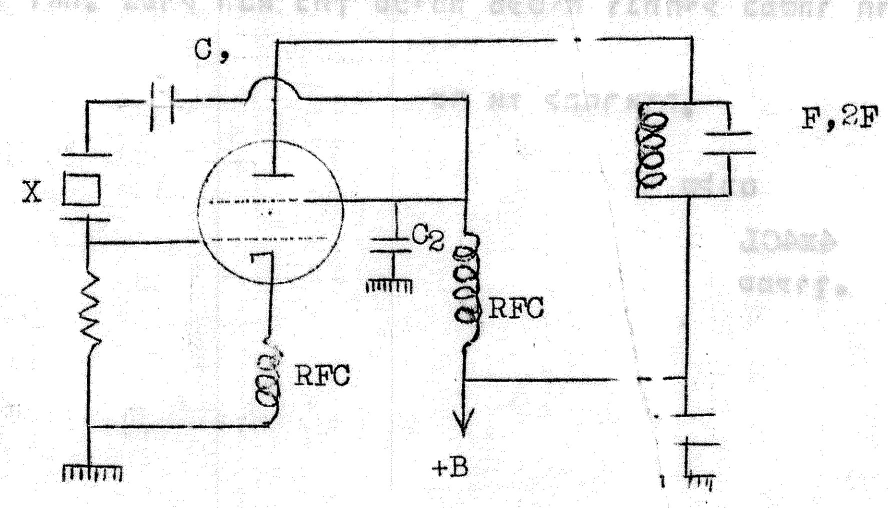


<u>C1</u> הוא במקרה שלנו הקיבול הפנימי של המנורה בין סרגי וקטודה.
<u>C2</u> הוא הקיבול הפנימי של דנורה בין אנודה וקטודה.

מעגל תנודתי רגיל הוא כאן ה ביש. הגביש אמנם מחובר מאנודה לסריג, אבל בשביל .R.F האנודה נמצאת <u>נפו נציאל אדמה</u> כך שלמעשה מעגל Pierce הוא בדיוק מעגל Colpits

פעולתו של הOsc לכן מובנת מ. מסיבה זאת לא מחוברת הקטודה ישר לאדמה אלא דרך סליל עוצר מתאים, ב (1-2,5mhy) כי הקטודה למעשה נמצאת במצב חם כלפי .R.F היתרון של מעגל זה הוא חוסר הצורך במעגל תנודתי רגיל. מספיק לחבר באנודה ילי: עוצר רגיל שרסמש עומס לתדירות תרדיו. אמנם נוכל לחבר באנודה מ.ל תנודתי רגיל מכוון לתדירות יסודית או הרמונית.

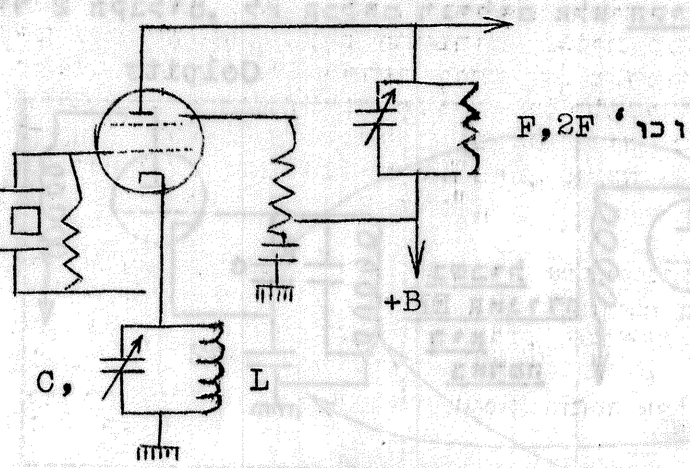
מעגל Pierce מופיע בצו ת משוכללות יותר ע"י שמוש בפנטודה או Beam-power בהי. ושמש סריג הסכוך את תפקיד האנודה. אסור לנו לשכוח לחבר את <u>c,</u> שתפ. ידו למנוע הופעת מתח גבוה על פני הגביש.



תפקידו של c2 להג את ה Feedback במקרה והתנודות אינן טובות.

ברור שלאוסילטור ה חסרון גדול והוא התחום הצר של פעולתו. היות ואנו עובדים עם קבו. ים פנימיים של מנורה שהם בגודל כמה מיקרופרד בלבד תוגבל הפעילות לתחומי 2MG c/s - 30 MG c/s בלבד. התחומים עלולים ג"כ להשתנות בכל סוג וסוג של מנורה. המנורות האידיאליות הם בדרך כלל

הסוג השלישי והשמושי פחות הוא ה TRI-TET



מעגל זה הוא למעשה OS C.t.p.t.g. עם האנודה בפוטנציאל אדמה. המעגל L,C, חייב להיות מכוון לצד הגבוה של תדירות הגביש, תנאי שקשה להשיג בכוון אולם עם קבלת תנאי זה מקבלים תנודות בעלות אמפליטודה גבוהה מאד ובעלי יציבות טובה ביותר. מעגל זה שמושי לכן בעיקר במשדרים של תחנות שידור מסוג Broadcast. חסרונו הוא שהגביש נמצא על פוטנציאל "חם" משני צידיו דבר שבלי זהירות יכול לגרום להריסת הגביש.

בתור סכום אנו יכולים לראות שהאוסילטורים מסוג זה הם בעלי יציבות תדירות גדולה בהשואה ל VFO. חסרונם הגדול הוא הצורך בגביש מיוחד לכל תדירות ותדירות דבר הכרוך בהוצאות מיוחדות. חסרון זה מגבילו לשמוש למעגלים שאינם דורשים שנויים בתדירותם כגון מכשירי מדידה, משדרים של Broadcast ומשדרי חובבים קטנים.

בדרך כלל בונים החובבים מעגלים שניתנים לעבודה גם בגביש (למטרות כיולי התדירות) וגם לעבודה בתור VFO (לעבודה שטפת).

בפרק זה סוימה סדרת ההרצאות על הOSC.

אני מקוה שהדברים גרמו לליבון הבעיות אצל אלה שעדין לא היו בקיאים בתורה זאת. בפרק הבא נתן סכימה מעשית ונתחיל במשהו חדש.

עד אז להתראות,

שלכם

4x4CL

שמעון.

בעולם ה- DX

חליפות ותמורות על גלי האתר, הם הדברים האופיניים למצב התנאים על סרטי הגלים השונים בתקופה זו. נכרת השתפרות כללית מכל הבחינות, ועל כל הגלים, דבר המאפשר קשר יעיל ויציב יותר עם מקומות רחוקים למדי, מה שהיה קשה להשיג במצב התנאים שבתקופה אפילו של כלפני שלשה חדשים. והדבר המשמח ביותר ל- DX הוא שהגל נמצא במצב של עליה מתמדת. כדי, שתקבלו תמונה פחות או יותר על מצב הגלים השונים, אנסה לסקור בקצרה את המצב כפי שהוא כרגע כי "מי יודע מה ילד יום".

<u>10 מטר :</u> גל זה, מתחיל להראות סמני חיים הדומים אמנם בינתיים אך במעט למה שהתרחש על גל זה "בימים הטובים". בשעות אחר הצהרים הגל פתוח יפה, כמעט כל יום, לאירופה, אפריקה המערבית והדרומית, אמריקה הדרומית ולעתים רחוקות יותר לצפונית. כדי שוב להורדי את האבק מהאנטנות והסלילים של גל זה ולנסות את כוחכם בגל שאינו מצריך הספק גבוה אלא אנטנה טובה ומאפשר קשר נוח ויעיל מאד.

<u>15 מטר :</u> גל זה החל להראות סמני חיים לכוון המזרח הרחוק, דבר שהיה נדיר מאד בתקופה שעד כה. אפשר לעבוד יפה בשעות הצהרים עם VS CRQ ZL ועוד תחנות נדירות אחרות. אולם הגל נחלש קצת לדרום ומרכז אמריקה. לעומת זאת ה-WS התחיל להכנס בשעות הערב בצורה יוצאת מן הכלל, ומענין שהאזורים המרכזיים של אמריקה WQ W9 נכנסים יפה מאד. דבר שהיה כמעט בלתי אפשרי על 20. אלה שמעונינים להשלים את ה- WAS יעלו על 15 מטר א/ד וינסו כוחם.

<u>20 מטר :</u> נשאר כשהיה לפחות מבחינת הרעש וההפרעות. במקום מרכז אמריקה בבקר ולפעמים מערב ארצות הברית, אפשר לקבל את האוסטרלים, והניוזילנדים מכוון דרום אמריקה. אחר הצהרים אפשר לשמוע חלש את המזרח הרחוק ואוסטרליה. מצב תנאים זה ילך וישתפר בתקופה הקרובה לקראת החורף. ואתם כל האמריקאים שהיו רגילים להשמע בעצמה חזקה, בערך ילכו ויעלמו לקראת החורף. דרך הציר הצפוני, אפשר לעבוד, בערך בשעות 19.30 22.00, עם אלסקה, איי הוואי ואזור הפסיפיק הצפוני. תחנות אלה מלוות הפרעות חזקות מאירופה, דבר, המקשה קשר יעיל אתן. אם תחנות אלה אפשר לעבוד לפעמים גם בבוקר אולם להם קשה אז לשמוע אותנו בגלל הפרעות מאירופה והסביבה שלהם.

<u>40 ו- 80 מטר :</u> הם כשהיו עם הטבה מסוימת במצב התנאים. למעשה לא בדקתי סרטי גלים אלה במיוחד, כי אם רציתי לעבוד DX ים בלילה יכולתי לעשות זאת על 20 מטר אולם לקראת החורף שה-20 מטר סגור תהיה שוב פעילות על סרטי גלים אלה.

מספר משלחות מענינות העסיקו את ה-DX רים. והמאושרים שהצליחו לקיים אתם קשר ודאי שמחים בחלקם. היו תחנות פעילות מ: VS4CT ברוניי, VS4CT סראווך, KS6AB איי סמואה, YNØYN איירקורן. המפעיל של G2RO גמר את סבובו בארוך סביב העולם, בו פעל מארצות נדירות עם מכשיר נייד קטן וקיים קשרים יפים. אולם, מה שמענין ועדין אין להצטער עליו, הוא מה שעדיין קיים, ומה שעלול להיות קיים, ובכן חפשו את: KM6AX 14250-270 בשעות 7-11GMT א.ה. AC5PN 14015-100 א/מ עובד עם הספק קטן. VR6AC 14143 א/ד בימים ראשון ורביעי בבוקר בשעות 4-6GMT א/ד. VK9RH מאיי נורפולק 14120 א/ד. KJ6FAB 14250 17 GMT א/ד.

ושאר ארצות הפסיפיק כמו KP6, VR3A, KW6BB, KX6, KC6, BV1US מפורמוזה ועוד. התחנה הפועלת מלאוס תחת סמן ההיכר XW8AB נחשבת מה- 20 ביולי ש.ז. כארץ מאושר בשביל רשימת ה- DXCC תחנה זו פעילה מאד כמעט יום יום בשעות אחר הצהרים בא/מ.

ZS2MI שוב פעיל מאיי מאריון בא/ד בשעות הערב. VQ9NZK עומד לפעול בקרוב, אולם לא נודע תאריך מדויק. EA2CA לאחר שפעל בשנה שעברה מריו דה אורו. עומד להפעיל בעתיד הקרוב תחנה מאיפני, דבר שקויים פעם ע"י EA8AW, אבל לא נשלחו כרטיסים עבור הקשרים בכלל. מקרה מוזר שני קרה עם ZD7A שמשום מה איננו שולח כרטיסים עבור הקשרים שקיים, דבר, שמצער מאד מאחר שהוא היה התחנה הפעילה היחידה מאי זה. כרגע אין פעילות מאיי קוקוס VK1, אולם, המכשיר נשאר על האי והאלחוטאי שיבוא מאוסטרליה כנראה יפעיל שוב את המכשיר ויעלה על האויר.

כרגע פועלות מספר תחנות מאיי מקורי VK1 האחת VK1ZM 14100 א/ד ו- א/מ והשני VK1DC 14150 א/ד. איי ההברידים החלו להשמע שוב עם עלותו של YJ1DL על האויר, הוא פועל ב- א/מ ו- א/ד עדין לא נשמע בארץ.

התעלומה המסתורית שעדין איש לא יודע עליה היא הבעיה עם ארצות רוסיה. הדבר נשאר בגדר תעלומה כי היציבות במצב ההתקשרויות של ארצות אלה עם העולם הרחב אינן קבועות וכן גם לא מכל ההתחנות. נשאר לחכות ולראות מה תהינה התוצאות בעתיד.

בשבת האחרונה שמעתי מספר חברה עובדים קשה בהתחרות האירופאית במורס, נראה מה תהינה התוצאות. ולעומתם או גם הם, מתכוננים להשתתף בא/ד וכן בהתחרות הבין לאומית שחלה בסוף החודש הבא. נאחל לכולם הצלחה ושיאים בין לאומיים רבים בלי חשיבות יתרה איך תתחלקנה התוצאות אם נקבל את חמשת המקומות הראשונים. לדוגמא ועתה ביחס לתוצאות הפעילות המצב הוא לא ידוע ביותר, מאחר ושוב לא קבלתי אלה מכתב אחד בלבד מ- 4X4JJ בו הוא מספר על קשרים יפים שקיים עם DXים רבים. המכתב נתקבל בערך לפני כחדשים או יותר, ובודאי התוצאות עתה משביעות רצון יותר. כך שמדור זה שוב יורד מעל הפרק. אם אין ברצונכם שהוא ירד שוב, אנא שלחו את התוצאות ל- 4X4DK עמי שמי רחוב רש"י 43 ירושלים.

בברכת

4X4DK

עמי

חלקים הדרושים למגביר כח II

מאת ראובן CJ.

השמוש במערכת II כדי לחבר את אנודת המנורה של מגביר הכח לאנטינה נותנת כמה יתרונות מעל השמוש של מעגל מגבילי המחובר באופן השראתי לאנטינה. הקלות היתרה של הפעלת משדר על כמה גלים המשתמש במעגל תנודתי סופי מסוג ... ובסליל נע או בסלילים קבועים ממש מדהימה, ונוסף ליתרון של הקטנת ההרמוניות הקיימות במשדרים אחרים, הביאה להתפשטות השמוש הרב של שיטה זו בין מרבית חובבי הרדיו. התרשים הזה הנו נפוץ גם מסיבת הנוחיות של הפעלתו היות ויכולים אנו לשבת בנוחיות רבה ולכוון את פעולתו מבלי שנזדקק לקום מכסאנו ו"לחטט" בקרביו של המעגל התנודתי הסופי.

פעולתה של מערכת ה II היא להתאים את חוט השדור - בעל אימפרנציה קטנה - לאנודת המנורה הסופית, אשר צריכה ל"פגוש" בעומס התנגדותי גדל כדי לתת לנו הספק-כח רב. טבלה מס' 1 מתארת את העומס האנודי המשוער לאופני הפעלה שונים של מנורות הבאות לשמוש במשדרי חובבים. כדי לקבוע את עומס האנודה למנורה נתונה הוועץ בטבלה מס' 1 ובחר את אופן הפעולה המתאימה ביותר לצרכיך; העומס האנודי המשוער לאות לאופן פעולה נתן בטור האחרון של הטבלה. את העומס המדויק של מנורות שאינן מוצגות בטבלה מס' 1 אפשר למצוא בעזרת נוסחאות מסובכות, על כל פנים, דיוק משוער יכול להעשות בעזרת הנוסחה :

$$\text{עומס אנודי משוער (אומים)} = \frac{\text{מתח אנודי}}{\text{זרם אנודי} \times 2}$$

מאידך, העומס האנודי המשוער משמש כמפתח לטבלה מס. 2, טבלה זו כוללת את הערכים הממשיים של החלקים שבם יש להשתמש במעגל ה II שלנו בהתאם לעומסי האנודים המשוערים. שרטוט מס. 1 מראה את מקום המצאם הממשי של חלקים אלה במערכת ה II.

דוגמא

מנורה מטפוס 6146 צריכה לפעול על 7 מגהרץ אלחוט-מורס במתח אנודי של 750 וולט והתשדורת מועברת לכבל קואקסיאלי של 50 אום. טבלה מס. 1 מראה כי העומס האנודי המשוער הנו 3100 אום. כפי שאנו רואים בטור ה-3000 אום אשר בטבלה מס. 2, הפעולה על 7 מגהרץ דורשת קבול של 90 מיקרומיקרופרד עבור ק1, 6.2 מיקרוהנרי עבור O ו-700 מיקרומיקרופרד עבור ק2.

בשעה שעומס לא ריאקטיבי של 50 אום מוגש לתקע הקואקסיאלי, העמסה אופטימית תווצר בהשתמשנו בחלקים המפורטים לעיל, ובאופן מעשי אזי קבול של 1,000 מיקרו־מיקרו־הרד דרוש עבור ק2 דבר שיאפשר לנו להקטין את העומס באם נרצה זאת וכמו כן פצוי מתאים יכול להעשות כתוצאה משנויים ב Reactance של האנטינה. הקונדנסטור ק1 חייב להיות בעל קבול אשר יאפשר לו להיות ברזוננס על התדירות של 7 מגהרץ; ובהביאנו בחשבון את ה Reactance אזי קבול של 150 מיקרו־מיקרו־פרד יכול להאמר כקבול מספיק עבור ק1.

ה מ ל צ ו ת

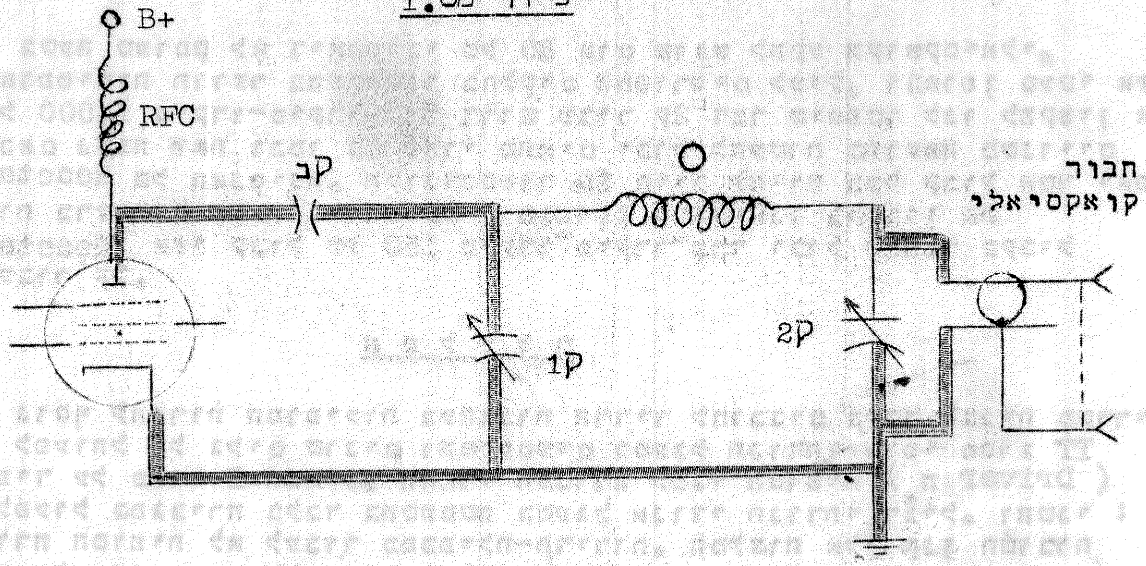
נוסף להערות המופיעות בעתונות הרדיו לחובבים בקשר לבנית משדרי חובבים לפעול על גלים שונים והמשתמשים במעגל תנודתי סופי מסוג II יש להקפיד על מלוי 2 תנאים. האחד: המנורה לפני הסופית (ה Driver) חייבת לפעול כמגבירה בלבד בהשתמשה במעגל אנודי תנודתי רגיל. והשני : על המנורה הסופית לא לעבוד כמכפילת־תדירות. המלצות אלו הנן חשובות היות ומעגל הII, נוסף להקטנת הגלים ההרמוניים באופן יעיל, יעביר אתותים בתדירויות מתחת לגל הראשון האורגינלי באופן קל יותר מאשר מעגל תנודי אנודי מקבילי. אם האתותים בעלי תדירות נמוכה ממכפילים קודמים אינם מורשים להגיע לסרוג המבקר של המנורה הסופית במעגלII , הפעלה מוצלחת של המשדר מובטחת מראש.

טבלה מס. 1

עומסים אנודיים משוערים להפעלה דוגמתית

סוג המנורה	שטת הפעולה	שטת התשדורת	מתח אנודי וולטים	מתח סרוג וולטים	זרם אנודי מילי אמפרים	תפוקה בווטים	עומס אנודי ב־אומים
807	ICAS	C.W.	750	250	100	54	3,700
"	CCS	C.W,	600	250	100	40	3,000
"	CCS	C.W.	500	250	100	32	2,500
"	ICAS	PHONE	600	300	100	44	3,000
"	CCS	PHONE	475	250	83	28	2,900
807×2 במקביל	ICAS	C.W.	750	250	200	108	1,900
"	ICAS	PHONE	600	300	200	88	1,500
	ICAS	C.W.	600	185	66	27	4,500
	CCS	C.W.	500	185	60	20	4,200
	ICAS	PHONE	500	180	54	18	4,600
	CCS	PHONE	400	160	50	13,5	4,600
6146	ICAS	C.W.	750	160	120	70	3,100
"	ICAS	C.W.	600	180	150	66	2,000
"	CCS	C.W.	600	150	112	52	2,600
"	ICAS	PHONE	600	150	112	52	2,600
"	CCS	PHONE	600	150	112	52	2,600
"			475	135	94	34	2,600
813	ICAS	C.W.	2,250	400	220	375	5,100
"	CCS	C.W.	2,000	400	180	275	5,500
"	CCS	C.W.	1,500	300	180	210	4,200
"	ICAS	PHONE	2,000	350	200	300	5,000
"	CCS	PHONE	1,600	300	150	180	5,300

ציור מס. 1



הערות:

ק1, ק2 = ראה מאמר וטבלה מס. 2

קב = 0,0025 מיקרופרד מיקה בעלת יכולת התנגדות פי שתיים מהמתח האנודי.

RFC = חוט מס. 28 מלופף באופן צפוף על מבדד קרמי בעל קוטר של 1 אינטש, באורך של 4 אינטש.

הקוים העבים: חייבים להיות קצרים ביותר ובקרבת המנורה.

טבלה מס. 2

חלקים המיועדים לשמוש במגביר סופי מסוג II

עומס אנודי משוער (באומים)	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,500	4,000	5,000	6,000	הערות
ק1 במ.מ.פ.ד. 3,5 מס'	520	360	280	210	180	155	135	120	110	90	הכוון האמיתי של ק1 שווה לערך בטבלה זו פחות הקבול התפוקתי של המנורה
" 7	260	180	140	105	90	76	68	60	56	45	המרחק בין הלוחות= מתח אנודי × $\frac{10\ ma}{100}$
" 14	130	90	70	52	45	38	34	30	28	23	
" 21	85	60	47	35	31	25	23	20	19	15	
" 28	65	45	35	26	23	19	17	15	14	11	
0 במיקרוהנרי 3,5 מס'	4,5	6.5	8.5	10.5	12.5	14	15.5	18	20	25	הערכים האידוקציאלים הנם עבור עומס של 50 אום. עבור 70 אום יש להוסיף 3%.
" 7	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7	7.8	9	10	12.5	
" 14	1.1	1.6	2.1	2.6	3.1	3.5	3.9	4.5	5	6.2	
" 21	0.73	1.08	1.38	1.7	2.05	2.3	2.6	3	3.3	4.1	
" 28	0.55	0.8	1.05	1.28	1.55	1.7	1.95	2.25	2.5	3.1	
ק2 במ.מ.פ.ד. 3,5 מס'	2,400	2,100	1,800	1,550	1,400	1,250	1,100	1,000	900	700	עבור 50 אום
" 7	1,200	1,060	900	760	700	630	560	500	460	350	מרחק אוירי בין הלוחות = מתח אנודי × $\frac{1\ ma}{100}$
" 14	600	530	450	380	350	320	280	250	230	175	
21	400	350	300	250	230	210	185	165	155	120	
" 28	300	265	225	190	175	160	140	125	115	90	
ק2 במ.מ.פ.ר. 3.5 מס'	1,800	1,509	1,300	1,100	1,000	900	800	720	640	500	עבור 70 אום
" 7	900	750	650	560	500	450	400	360	320	250	
" 14	450	370	320	280	250	220	200	180	160	125	
" 21	300	250	215	190	170	145	130	120	110	85	
" 28	225	185	160	140	125	110	100	90	80	65	

ה- SKELETON - SLOT אנטינה.

השיטה הרגילה בתרשום אנטינות חדשות היא, מתחילה יש להבטיח את הדרישות שאחד דורש ואזי משרטטים את האנטינה שתמלא את הדרישות הללו. במקרה של ה- "סקלטון־סלוט", ממציא האנטינה השיג מתחילה את התוצאות לפני שאיזה הסבר שהוא יוכל להנתן לזאת.

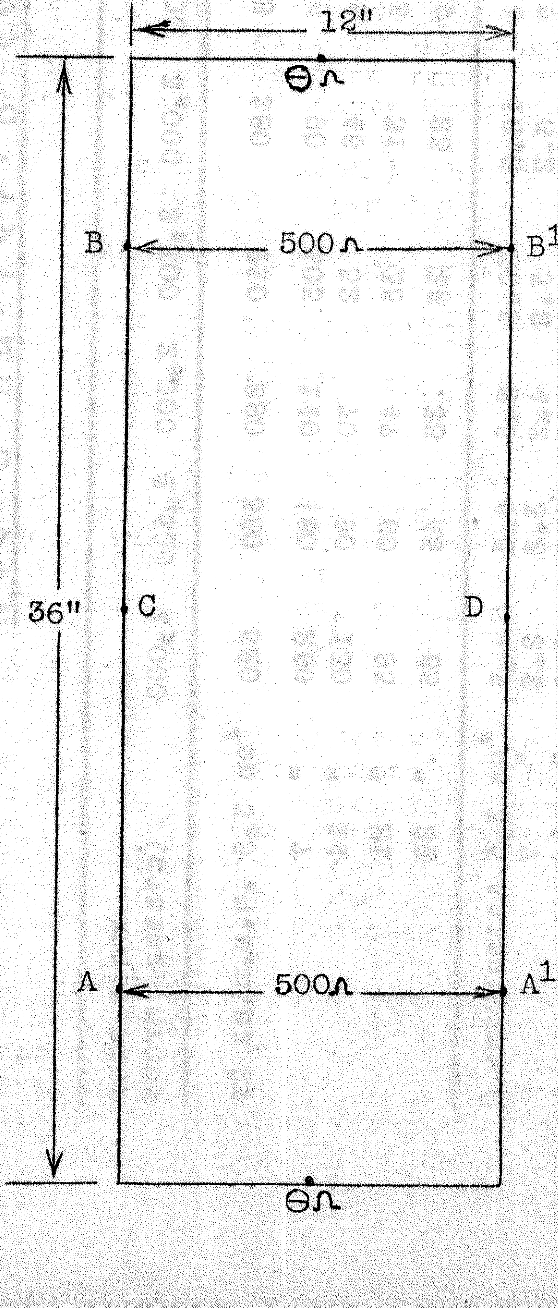
הפיכת השיטה הרגילה היתה, איפוא, דרושה במקרה זה והוחלט לערוך נסיונות מעשיים ומדידות ב"ס.ס." ובדרך זו לאגור תוצאות מנסיונות אשר אז אפשר יהיה להסבירם בהתאם לתיאוריה המקובלת.

"ס.ס." לגלים אולטרה קצרים נבנתה וכל המדידות האפשריות נלקחו מה Impedance שלה בנקודות שונות. השיטה שבהם נתונים אלה נלקחו היא למעלה מתבנית מאמר זה - אשר בא להסביר כיצד אפשר לבנות את ה "ס.ס." - אולם אפשר לומר כי אפילו בדרגות הראשונות של הנסיונות נעשתה עבודת בילוש די רבה כדי להתאים את העובדות לתיאוריה.

העובדה החשובה אשר התגלתה עד מהרה היא שאפשר להשיג נקודת טעינה התנגדותית נקיה ביחס נתון בין הגודל של האנטינה לבין התדירות. הרכוז נעשה, איפוא, על התדירות ותרשום מס. 1 מראה את ה"ס.ס." וכן את ה- Impedance שנמדדו וגדלים מתאימים עבור התדירות שעליה נערכו הנסיונות.

בנתחנו את החלק $A-A^1$ ל $B-B^1$ העובדה שאין כל גלים עומדים - כלומר יש לנו Impedance של 500 אום לאורך כל הקו - אומרת שה Impedance האפייני של חלק זה חייבת להיות 500 אום, ובאמת דבר זה הוכח לאחר בדיקה.

תרשים מס. 1



תבנית נסיונית לשם עריכת מדידות ובדיקת הפעילות של ה"סקלטון-סלוט" באופן מעשי. התדירות שנוסתה היתה 185 מגהרץ והתבנית הורכבה מצנורות בקוטר של 3/8 אינטש.

מהנמסחה הרגילה של חוט הירידה :-

$$Z = 276 \text{ Log } \frac{D}{R}$$

בשעה ש D = רווח (12 אינטש במקרה זה)

" R = 3/16 אינטש (הדיאמטר של האלמנטים 3/8 אינטש).

והתשובה לחישוב היא 500 אום.

נבחון עתה את החלקים $A-A^1$ וכן $B-B^1$. צורת הגל בם דומה מאד לזו של דיפול רגילה ואורך החלקים - בהביאנו בחשבון את הכפופים בה - קרובה מאד לחצי-גל.

נוכל, איפוא, להסיק את המסקנה שה"סקלטון-סלוט" בדוגמא הנתנת בציור מס. 1 כוללת 2 אנטינות דיפול המתחברות בקצותיהן. מסקנה זו מתאשרת באמצעות דיאגרמת הציר (Polar). העובדה שקצות הדייפולים כפופות כלפי מטה ישנה השפעה קטנה על פעולת האנטינה, היות והתשדורת (Radiation) נעשית מנקודת הזרם המקסימלית).

האורך הכללי של ה"סקלטון-סלוט" חייב להיות לפחות חצי אורך גל, זאת כדי לאפשר לרווח הרגן בין 2 הדייפולים. ואילו אורך האלמנטים הרצוי נמצא להיות, תוך נסיון, באורך של 0,56 של אורך הגל. הרוחב - כלומר המרחק בין האלמנטים - נמצא באותו אופן להיות שליש של האנטינה, זאת כדי להשיג פעולה רצויה ורוחב-גל מתאים. רוחב הגל בשיטת אנטינה זו היא גדולה למדי היות ושנוי בתדירות, כלומר שנוי באורך חלקי הדיפול מעבירה את הנקודות $A-A^1$ וכן $B-B^1$ למעלה או למטה.

התאמת אנטינה זו לשמוש בתדירות נמוכה(מ-185 מגהרץ)

בשעה שמקום להקמת אנטינה מסוג זה הנו בעל חשיבות, כפי שהמצב הנו באמת כך בנוגע ל"סקלטון סלוט", אפשר בבטחון גמור להקטין את האורך ל- 0.43 של אורך הגל. ל- Reactance הנוצרת בנקודת הטעינה יש חשיבות קטנה בתדירות נמוכה היות וכבלי הטעינה (Feeders) הנם בדרך כלל קצרים במונחים של אורך-גל ואפשר להטעין את כל האנטינה.

התרשום (Design) של ה"סקלטון-סלוט" לטעינה התנגדותית נקיה גרידא צריך להעשות בהתאם לנתונים הבאים:

היחס בין האורך לרוחב = 1 : 3

היחס בין הרוחב לעובי האלמנטים = 1 : 32 (עבור 500 אום)

אורך הצדדים = 0.56ג בתדירות המקווה. (Design frequency)

נקודה חשובה בהפעלת ה"סקלטון-סלוט" מנקודת מבט של חובבים היא חוסר נקודות בעלי אימפדנציה גבוהה, דבר המאפשר לשיטה זו להיות לא מושפעת מגופים הנמצאים בקרבתה. דבר זה חשוב ביותר בבלי התקשורת של החובבים, מקום שכמעט בלתי אפשרי להקים אנטינה במקום נרחב וחפשי. לא תמיד מביאים בחשבון את העובדה שאנטינת חובבים, נאמר, על 14 מגהרץ, הנה, מנקודת מבט של אורך גל, קרובה מאד לבתים הנמצאים בסביבתה.

התקנה מעשית

אנטינת אלומה מסוג ה"סקלטון-סלוט" לפעולה על 14 מגהרץ נמצאת בשמוש זה זמן די ניכר בתחנת G3HSN והתוצאות הנן ממש מפליאות - ולחובב זה יש להודות עבור הצעתו, אשר לכתחילה נראתה בלתי מעשית, כלומר התקנת "סקלטון-סלוט" על 20 מטר. גודלה הפיזי של אנטינה זו איננו כה רב כפי שנחשב תחילה, כי היות והרוחב הנו בקירוב 12 רגל, דבר המאפשר התקנת אנטינת אלומה מסתובבת אשר תובא בשמוש כאחת בעלת Low Angle Radiation מבלי אשר תפגע בשטח חצר השכן.

כדי למלא את הדרישות עבור התקנת אנטינה כדלעיל, רואים אנו כי הגודל הממוצע לגל ה-14 מגהרץ יהיה "38,4 גובה, "9 '12 רוחב בנויה מצנורות בני קוטר של "$4\frac{3}{4}$ (!!!!). זה נראה כבלתי אפשרי ביחוד בנוגע לקוטר הצנורות, אולם נוכל להתאים את דרישותינו לתנאים הנדרשים ע"י זאת שנרכיב את האנטינה מקבוצת חוטים, נאמר 6 חוטים מבודדים אחד מהשני בצורה צנורית בקוטר הנדרש של "$4\frac{3}{4}$. הצורך בקוטר כזה מעורר, בלי כל ספק, פרובלימה די

קשה, אפילו אם נשתמש בחוטים, אולם אם נתחשב בגובה שאנטינה זו"תופסת", תבוא נקודה זו כעזרה חיובית. (על החלקים ההורוזונטליים להיות בנויים בצנורות, זאת כדי לשמור על צורת המלבן של האנטינה).

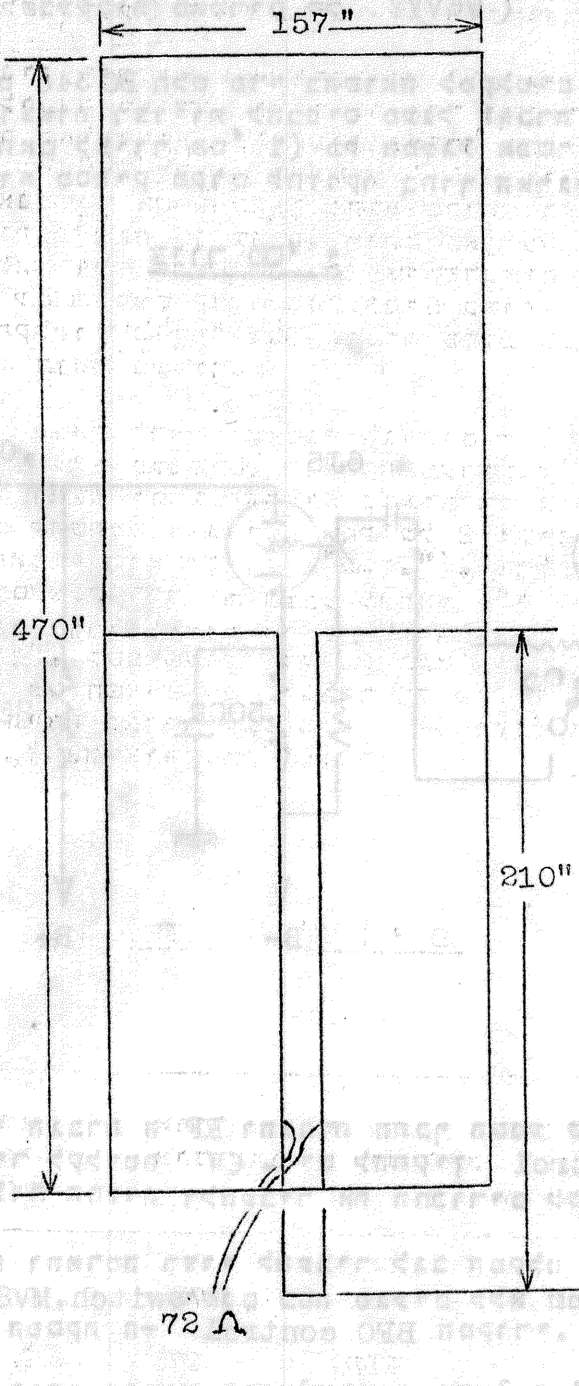
ההוראות לבניה דורשות אימפודנץ של 500 אום עבור 2 הגופים (האלמנטים) המקבילים הניצבים, ולמזלנו אזי השנוי באימפדנץ אשר בא כתוצאה מהפחתת קוטר האלמנטים הנו קטן. במקרה של אנטינה 5–14 מגהרץ. בהקטיננו את הקוטר ל- $1\frac{1}{8}$" מביאה להעלאה ל 680 אום אשר באופן מעשי אינה משפיעה על פעולת האנטינה בשעה שמאן דהוא מביא בחשבון כי אימפידנצית - הקצה של חלקי ה"דיפול" גם כן גברה, אולם כאן מלת הזהרה: הקטנת קוטר האלמנטים אינה יכולה יותר להמשך הירת ואימפדנצית הקצה של הדיפולים הכפופים אינה עולה עם הקטנת קוטר האלמנטים באותו היחס כמו זה של החלקים הניצבים. אנטינת "סקלטון סליט" אשר נבנתה מחוט מס. 16 <u>בהחלט</u> לא פעלה כפי ש 63HZF התנסתה בזאת בעצמו.

על כל פנים, נוכל לראות מטבלת הגדלים - ציור מס' 2 - כי ישנם קוטרים מעשיים לשמוש ע"י חובבים. תדירות מקווה של 18,5 מגהרץ פועלת על 14 ועל 21 מגהרץ והגדלים המפורטים נראים די נוחים ביחוד לנוכח העובדה שאנו יכולים להשתמש באנטינה אחת על 2 גלים (ראה שמוש בשלושה גלים ע"י VQ4EO - מאמרי הראשון על ה"ס.ס."). אולם כאן יהיה חוט הטעינה ריאקטיבי על 2 הגלים אבל דבר זה נוכל לפתור ע"י שמוש בחט טעינה - ירודה של 300 מאד אשר אותו נוכל לטעון או בשיטת ההקבלה או בשיטת הטור כנהוג באנטינת מסוג "צפלין". לשם פעולה על גל אחד בלבד, דרוש לנו כבל טעינה בעל אימפידנץ נמוך. אם חפצים אנו לעבוד רק על 14 מגהרץ, אזי quarter wave צריך להיות מחובר לנקודות C-D וכבל של 72 אום מחובר במקום המתאים על ה STUB, ראה ציור מס' 3.

<u>טבלת הגדלים</u>

רוחב הגל במגהרץ	התדירות המקווה במגהרץ	האורך באינטשים	הרוחב באינטשים	מקסימום קוטר אלמנטים	מינימום קוטר אלמנטים
7 - 11,2	9,2	720	240	$7\frac{1}{2}$	2
10,8 - 17,2	14	470	157	$4\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$
14 - 22	18,5	360	120	$3\frac{3}{4}$	1
16,2 - 25,7	21	312	104	$3\frac{1}{4}$	7/8
20 - 30,5	26	255	85	2 5/8	$\frac{3}{4}$
21,5 - 34	28	235	78	$2\frac{1}{2}$	5/8
28 - 44	36,5	182	60	$1\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$
115 - 177	145	$45\frac{1}{2}$	15	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$

ציור מס. 3



<u>פעולת האנטינה על 20</u>

פעולת ה"סקלטון סלוט" על 14 מגהרץ, כפי שנמסרה על ידי 63HSN ממש מפליאה, ביחוד בנוגע לתקשורות רחוקות, היא ממש מפליאה. פעולתה ברדיוס של 1600 ק"מ היא די חלשה - אולם זה יתרון מוחלט היות ולא נשמע את האירופאיים ואילו חיזוקה המשוער הנו 10 דסיבלים מעל דייפול רגילה!!!

.-.-.-.-.-.

כפי שאנו רואים, ישנה לפנינו אנטינה שאנו יכולים להשתמש בה לפחות על 2 גלים ואילו VQ4EU מוסר על תוצאות מדהימות בהשתמשו באנטינת אלומה זו על 3 גלים. כותב השורות הללו וכן עורך ה"גל" מתכוננים להתקין אנטינה כזו בהתאם למידות שנמסרו לכותב שורות אלה ע"י VQ4EU ונקוה שמאמצינו יוכתרו בהצלחה.

73

ראובן אביגור

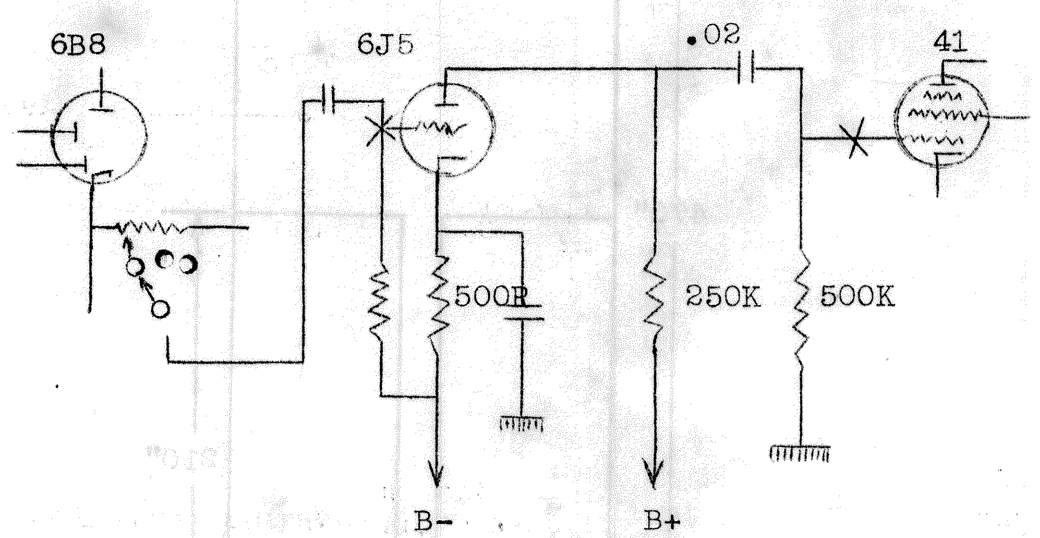
4X4CJ

שפורים במקלט BC 348 (חלק ג')

(בעקבות מאמרים של W6VYY)

1) מעגל השמע במקלט BC 348 חלש מדי בהשואה למקלטים דומים אחרים. הדרך הטובה להגיע לתוצאות רצויות להכניס מעגל הגברה נוסף בין המנורות 6B 8 - 41 . (בהתאם לציור מס' 1) כל המעגל אפשר לבנות על שסי קטן נפרד ואפשר למצוא מספיק מקום לחזוקו בתוך הארגז.

ציור מס' 1

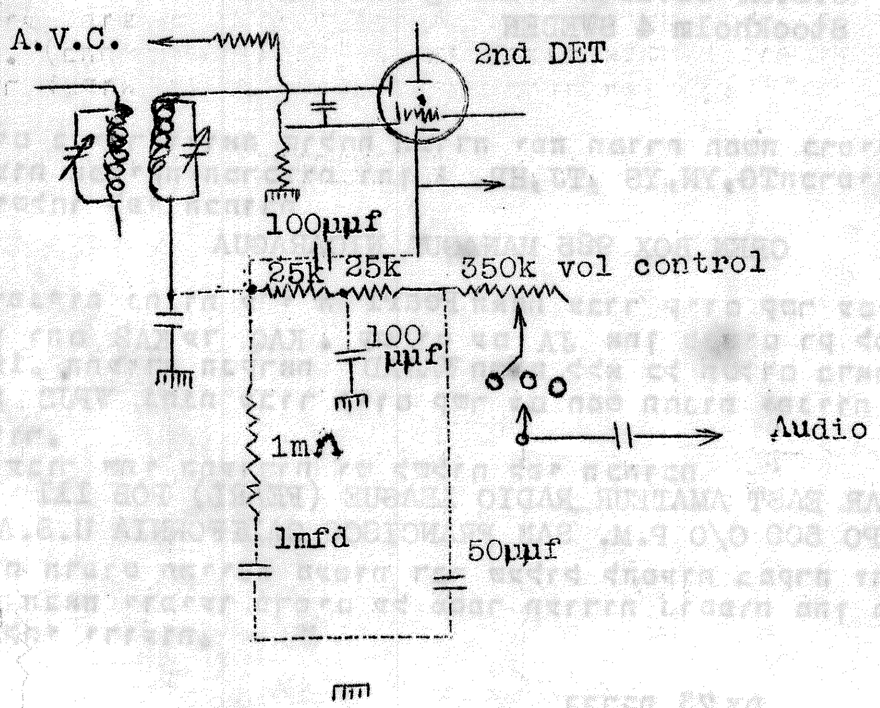


2) רצוי להפריד בין הגברת ה RF והגברת התכף השמע שיושבת על ציר אחד. הדבר חיוני ביחוד לקליטת CW . יש להתקין Volume control חדש במקום קרוב על לוח החזית ולהעביר את החבורים לשם.

את מגעי האנטינה והאדמה רצוי להעביר לגב המקלט להוסיף נוחיות וצורה על ה switch.MVS.OFF.AVC ישנם כמה מגעים ללא שמוש, אפשר להעביר עליו את הBFO control על ידי הפסקת ה- BFO control המקורי.

3) בתכפים הגבוהים יותר מורגש חוסר manual volume control . תוספת פשוטה ראה בציור מס' 2. יש לדאוג לבניה נקיה ומדויקת כי הפעלת הcontrol הנ"ל יכול לגרום ל HUM במעגל השמע.

ציור מס. 2



(הקוים המקוטעים הנם התוספת).

במקרה של שאלות אפשר לפנות אלי ואשמח לענות לפי מיטב יכולתי.

73

4X4DF אמנון

תעודות

החל מחוברת זו יופיעו מדי פעם תנאי קבלת תעודות מפורסמות אלה שהכרטיסים מצויים בידם יוכלו לקבלן ואלה שרק חלק נתון בידם בודאי ירצו להשלימן נתחיל מהקלות שבהן והמפורסמות.

W A C

קיום קשר דו־כווני עם שש היבשות והן : אסיה, אפריקה, אוסטרליה ואיזור האוקינוס השקט אירופה, אמריקה הצפונית ואמריקה הדרומית. לתעודה שני חלקים א/מ ו א/ד. אם יש בידך כרטיסים שלחם לת.ד. 4099 כדי לקבל אשור מועד האגודה על הכרטיסים ואשור זה ישלח ל ARRL באמריקה שמשם תשלח התעודה. אין צורך בתשלום בולי הדואר או כל תשלום שהוא.

W B E

תעודה דומה של האגודה הבריטית R.S.G.B. נשלחת עבור קיום קשר עם חמש מושבות בריטיות בחמשת היבשות והן : אירופה, אסיה, אפריקה, אמריקה, אוסטרליה ואיזור האוקינוס השקט. את חמשת הכרטיסים יש לשלוח ל RSGB בצרוף 8 קופונים בין לאומיים. ישנן שתי תעודות נפרדות לא/ד ו א/מ.

נתנת עבור קשר עם 7 תחנות בשודיה שמספרי הזהוי שלהן שונים כגון
מ־ SM 1 עד SM7 . אם יש בידך את שבעת הכרטיסים שלחם בצרוף 10 קופונים
לפי הכתובת

S.S.A. Swedish Sending Amateurs
Stockholm 4 SWEDEN

אגודת החובבים בניקראוגואה שולחת תעודה יפה תמורת חמשה כרטיסים אחד
מכל אחת מארצות אמריקה המרכזית והן : TG,YN,YS ,TJ,HR. הכרטיסים בצרוף
10 קופונים ישלחו לפי הכתובת

CREN BOX 925 MANAGUA NICARAGUA

שתי תעודות יפניות נתנות ע"י ה Fearl האחת עבור קיום קשר עם 7 מתוך 9
האזורים ביפן והם KA2 עד KAQ . קשרים עם JA אתן טובים רק לפני התאריך
הבא 19.7.1952. התעודה הנקראת WAJAD תשלח ללא כל תשלום בדאר רגיל.
השניה הנקראת WFJS נתנת עבור קיום קשר עם חמש תחנות יפניות KA לא
חשוב איזה אזור.
את הכרטיסים עבור שתי התעודות יש לשלוח לפי הכתובת
FAR EAST AMATEUR RADIO LEAGUE (FEARL) POB 111
APO 500 C/O P.M. SAN FRANCISCO CALIFORNIA U.S.A.
בתקוה ששגיאות הדפוס תהיינה מעטות דבר שעלול להטעות במקרה זה אסיים
הפעם ובחוברת הבאה יופיעו פרטים על מספר תעודות נוספות מהן מפורסמות
וגם חדשות ובלתי ידועות.

בברכת 73 DX
4X4DK

עמי.